

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**IMAGE READER**

Patent Number: JP6197220  
Publication date: 1994-07-15  
Inventor(s): KANBE YUKIHIKO  
Applicant(s):: TOKYO ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP6197220  
Application Number: JP19920344466 19921224  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/40 ; G06F15/64  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To eliminate the influences of the change of light quantity with the lapse of time and the temperature change by correcting the shading correction data by means of the white and black level changing signals every time an image is read

**CONSTITUTION:**When the reading of an image is started, the white and black latch signals Lw and Lb are transmitted on the white and black reference surfaces 5Y and 6Y respectively. Therefore the post-line data read out of the 2nd white reference surface 5Y are stored in the latch circuit 31 of a white level change detector means 30. Meanwhile the post-line data read out of a 2nd black reference surface 6Y are stored in the latch circuit 41 of a black level change detecting means 40. In such conditions, the pre-line data are stored in the latch circuits 32 and 42 respectively. Then the image data on a first line are stored in a RAM 11. A comparator 33 compares the pre-line data A stored in the circuit 32 with the post-line data B stored in the circuit 31 and outputs the white and black level changing signals to a counter 34. The correction data correcting means 21 and 22 add together both level changing signals and correct the upper and lower limit reference potentials to correct the correction data every time the line is read.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the picture reader which has a shading compensation function.

[0002]

[Description of the Prior Art] The picture reader shown in drawing 5 is a manuscript cover half which performs picture read, moving the reading element which comes to carry out train arrangement of many pixels in the direction of vertical scanning (Y) in the direction of horizontal scanning (X) to the manuscript laid on the upper surface glass plate of a main part 1. A reading element is formed from a CCD sensor, with a fluorescent lamp, a condenser lens, etc., is incorporated in a reading unit and moves in the direction of vertical scanning (Y) as a whole.

[0003] In this picture reader, white datum-level (white corrector plate) 5X and black datum-level (black corrector plate) 6X which are extended in the direction of horizontal scanning (X) are prepared outside [ of a main part 10 / S ] a reading field. Shading compensation data are beforehand generated based on the reading data which used the reading element before picture reading and were read in each datum level 5X and 6X. The shading compensation of the original reading image data read in the reading field R was carried out using the shading compensation data, and norm reading image data has been obtained. Therefore, the error of reading by the peculiar luminescence property of the direction of horizontal scanning (X) of a fluorescent lamp can be swept away.

[0004] That is, as shown in drawing 6, in multiplication type D/A converter 8, the shading compensation of the subject-copy image data Ard which were read with the reading element and amplified with amplifier 7 is carried out by the shading compensation data Dsh inputted through D/A converter 12. CPU10 reads this shading compensation data Dsh in RAM11, and it is inputted into D/A converter 12. Furthermore, it is amplified with amplifier 9. Then, it is changed by A/D converter 20 and becomes digital norm reading image data. This is stored temporarily at RAM11 and an external output is carried out according to its use and the purpose.

[0005] The shading compensation data Dsh are generated as follows here. First, black datum-level 6X is read with a reading element, and in quest of the average of the data (Ard→ADrd), CPU10 adjusts D/A converter 22 so that the average may be set to "0." Therefore, the minimum reference potential VRB outputted from D/A converter 22 is fixed as black level, as shown in drawing 7 (A). In this state, one line of white datum-level 5X is read using a reading element.

[0006] Then, CPU10 adjusts D/A converter 21 so that the output of D/A converter 21 may suit the maximum at the upper limit reference potential VRT of A/D converter 20, as this one-line reading data is read and it is shown in \*\* (B). One line (white datum-level 5X) is read in this state.

[0007] Thus, it writes in RAM11 by using the value which carried out the multiplication of 256 to the minimum value of the read one-line data, and asked it for it as white data [\*\* (C)]. Next, data of one line are read, outputting the data written in RAM11 to D/A converter 12. Thus, since the read data are rectified by multiplication type D/A converter 8, as shown in \*\* (C), they are equal to the minimum value.

[0008] Finally, CPU10 adjusts D/A converter 21 so that the output may suit the upper limit reference potential VRT. In this way, the data written in RAM11 turn into the shading compensation data Dsh. Creation of the above shading compensation data is ended for example, within 5 - 10 seconds. Therefore, as for creation of this shading compensation data, it is desirable to carry with which the quantity of light of a fluorescent lamp is mostly saturated as shown in drawing 8 ] out, for example after 5 minutes.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, I want to turn on a fluorescent lamp and to carry out picture read immediately, considering reading improvement in the speed. However, since the luminescence quantity of light of a fluorescent lamp increases while the picture which carried out in this way and was read is moving in the direction of vertical scanning (Y), even if it performs a shading compensation using the shading compensation data Dsh generated immediately after lighting of a fluorescent lamp, although equalization of the direction of horizontal scanning (X) can be attained, as shown in drawing 9 in response to the influence of a quantity of light change with time, the white taste cuts gradually the quality of image of the direction of vertical scanning (Y). It is the present straw \*\*\*\* so notably that a manuscript is long in the direction of vertical scanning (Y). Therefore, conventionally, with equipment, after turning on a fluorescent lamp and only the setup time passes, the shading compensation data Dsh are generated, and picture read is performed. If it puts in another way, it can be said that reading improvement in the speed is sacrificed for high-definition security.

[0010] Moreover, even when generating the shading compensation data Dsh after the luminescence quantity of light of a fluorescent lamp is stabilized for the improvement in quality of image, and carrying out quality-of-image read after that, quality of image deteriorates from this point in response to the influence of sensitivity change of the reading element accompanying a temperature rise shortly.

[0011] The purpose of this invention is to offer the picture reader which removes the influence by quantity of light change of a fluorescent lamp with time and sensitivity change of a reading element, and can do picture read high definition and at high speed.

[0012]

[Means for Solving the Problem] It is considered as the composition which sweeps away the influence of the black level change by the sensitivity change based on a temperature rise, and the white-level change by quantity of light change in the midst of the picture read which is moved in the direction of vertical scanning and performs a reading element, this invention correcting shading compensation data at each time.

[0013] Namely, the reading element by which the picture reader concerning this invention came to carry out train arrangement of many pixels, and movement of it in the direction of vertical scanning of a reading side was enabled at main scanning direction, It has the white datum level and black datum level which are extended to the main scanning direction arranged outside the reading field of a main part. Shading compensation data are beforehand generated based on the reading data read in each datum level using the reading element. In the picture reader which carries out the shading compensation of the original reading image data which displaced for them relatively and read the picture and this reading element which were set to the reading side in the direction of vertical scanning using these shading compensation data, and obtains norm reading image data The 2nd white datum level and the 2nd black datum level which are in the reading field of the aforementioned main part, and are extended in the direction of vertical scanning are prepared. And the back line data memory which memorizes the reading data of the front line data memory which memorizes the reading data of the front line read in the 2nd datum level with the aforementioned reading element, and a back line is compared with the storage line data of order. The white-level change detection means which consists of a white data comparator which outputs the white-level changing signal according to the change, The back line data memory which memorizes the reading data of the front line data memory which memorizes the reading data of the front line read in the 2nd datum level with the aforementioned reading element, and a back line is compared with the storage line data of order. The black level change detection means which consists of a black data comparator which outputs the black level changing signal according to the change, It is characterized by establishing an amendment data correction means to correct whenever it reads the picture of a predetermined line for the aforementioned shading compensation data using this white-level changing signal and a black level changing signal.

[0014]

*Speed* [Function] In this invention by the above-mentioned composition, the first shading compensation data are generated as usual, and it goes into picture reading operation. Then, a white-level change detection means compares line data while comparing the front line data and back line data which were read in the 2nd white datum level and outputting the white-level changing signal according to the change, before and after the black level change detection means read the 2nd black datum level similarly, and outputs a black level changing signal. An amendment data correction means uses a black level changing signal and a white-level changing signal, and it corrects shading compensation data here so that a part for the change may be made to delete. Therefore, the influence by quantity of light change, the sensitivity change of a reading element, i.e., the black level change, based on a temperature change, of a fluorescent lamp, i.e., white-level change, is swept away, and picture read is made at high speed in high definition.

[0015]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing. While preparing 2nd white datum-level 5Y and 2nd black datum-level 6Y which this picture reader has the same shading compensation data generation means as the conventional example ( drawing 5 , drawing 6 ), and a shading compensation function under picture reading, and are shown in drawing 1 The white-level change detection means 30, the black level change detection means 40, and an amendment data correction means (21 22) are established. Shading compensation data are automatically corrected during picture reading, and it is constituted so that the influence of the black level change accompanying the temperature rise of a reading element and the white-level change by quantity of light change of a fluorescent lamp can be swept away.

[0016] in addition, the sign same about the portion which is common for the conventional example ( drawing 5 , drawing 6 ) is attached, and those explanation is simple -- or it omits

[0017] In drawing 1 , 2nd white datum-level 5Y and 2nd black datum-level 6Y which are extended in the direction of vertical-scanning Y in [ other than white datum-level 5X arranged in the outside S of a reading field and black datum-level 6X / R ] a reading field are prepared.

[0018] First, the white-level change detection means 30 is formed from two latch circuits 31 and 32 and white data comparators 33, as shown in drawing 2 . That is, the front line data memory which memorizes the reading data of the front line which the latch circuit 32 read in 2nd white datum-level 5Y with the reading element is formed, and a latch circuit 31 forms back line data memory. That is, the reading data from A/D converter 20 are first latched to a latch circuit 31, and are moved to a latch circuit 32 after that.

[0019] The white data comparator 33 compares the front line data A with the after (\*\*) line data B, and outputs the white-level changing signal according to the change. In this example, addition-and-subtraction maintenance of the comparison result slack white-level changing signal is carried out by the counter 34. It is because the corrective action for every Rhine can be performed

continuously. That is, in  $A > B$ , a comparator 33 outputs a subtraction signal to a counter 34, and, in  $A < B$ , an addition signal is outputted. In no cases of  $A = B$ , it outputs.

[0020] On the other hand, the black level change detection means 40 consists of two latch circuits 41 and 42 and comparators 43, and has the same composition as the white-level change detection means 30. Therefore, addition-and-subtraction maintenance of the black level changing signal is carried out at a counter 44.

[0021] It is outputted from the latch signal generation circuit 50 indicated to be the white latch signal  $L_w$  and the black latch signal  $L_b$  to each level change detection means 30 (latch circuits 31 and 32) and 40 (latch circuits 41 and 42) to drawing 2. That is, this latch signal generation circuit 50 is formed from the pixel counter 52 which counts up with the pixel signal  $S_e$  with the line counter 51 counted up with the line signal  $S_l$ , and is cleared by the line signal  $S_l$ , and a decoder 53, and as shown in drawing 3, it carries out the generation output of the latch signals  $L_w$  and  $L_b$ .

[0022] An amendment data correction means is a means to correct whenever it reads the picture of a predetermined (\*\*) line for shading compensation data using a white-level changing signal and a black level changing signal, makes D/A converter 21 and D/A converter 22 which constitute a shading compensation data generation means from this example serve a double purpose, and is formed. That is, the counted value of a counter 34 is added to D/A converter 21, and it becomes voltage when the white-level signal VRT, i.e., an upper limit reference potential, reads white datum-level 5Y in the position of a back line. Therefore, RAM11 memorizes as white shading compensation data by which the reading data equivalent to white datum-level 5Y which passed along multiplication type A/D converter 20 were corrected. D/A converter 22 also corrects black shading compensation data using the counted value of a counter 44.

[0023] In addition, each initial value of latch circuits 31, 32, 41, and 42 and counters 34 and 44 shall be set by CPU10 after ending the shading compensation before picture read.

[0024] In the example of this composition, the first shading compensation data Dsh use white datum-level 5X and black datum-level 6X before picture read, and it is generated by the same method as the former. Under the present circumstances, the white-level change detection means 30, the black level change detection means 40, and the latch signal generation circuit 50 do not operate. Therefore, the wave of the analog signal (Ard) inputted into A/D converter 20 by the first shading compensation is shown in drawing 4 (A). Incidentally, if a manuscript (picture) is made to read in this state, it will become a wave as shown in \*\* (B). And in the both sides of the direction of horizontal scanning (X), the wave (data) which read white datum-level 5Y and black datum-level 6Y appears. After this shading compensation is completed, each initial value of latch circuits 31, 32, 41, and 42 and counters 34 and 44 is set by CPU10.

[0025] In this way, if a picture reading start starts, as shown in drawing 3, the white latch signal  $L_w$  will be outputted in the position of white datum-level 5Y, and the black latch signal  $L_b$  will be outputted in the position of black datum-level 6Y. Therefore, line data are memorized after reading in 2nd white datum-level 5Y to the latch circuit 31 which forms the white-level change detection means 30. Moreover, line data are memorized after reading in 2nd black datum-level 6Y to the latch circuit 41 which forms the black level change detection means 40. Under the present circumstances, front line data (initial value) are memorized by latch circuits 32 and 42, respectively. During these, the image data of the 1st line shown in drawing 3 is read, and RAM11 memorizes.

[0026] Then, the white data comparator 33 compares the front line data (initial value) A of a latch circuit 32 with the back line (1st line) data B of a latch circuit 31, and outputs a white-level changing signal to a counter 34. In a subtraction signal and  $A < B$ , in  $A > B$ , it is an addition signal and, in  $A = B$ , it does not output. Moreover, the same is said of the case of the black data comparator 40.

[0027] Then, the amendment data correction meanses 21 and 22 add the enumerated data, i.e., the white-level changing signal, and black level changing signal of counters 34 and 44, and correct the upper limit reference potential VRT and the minimum reference potential VRB. Using the shading compensation data corrected in this way, if the picture of the 2nd line is read, correction generation of the shading compensation data for reading the picture of the 3rd line in simultaneous will be carried out.

[0028] In addition, in drawing 3, about white data, the 1st line becomes  $A < B$  from increase of the with-time luminescence quantity of light of a fluorescent lamp by  $A = B$ , the 2nd line, the 3rd line, and the 4th line, and it has become  $A > B$  by the 5th line. And although it becomes  $A < B$  from sensitivity change of the reading element accompanying a temperature rise by the 2nd line and the 3rd line about black data, the 1st line and the 4th line show that it is  $A = B$ .

[0029] Carry out a deer, and according to this example, 2nd white datum-level 5Y and 2nd black datum-level 6Y which are extended in the direction of vertical scanning (Y) are prepared. And the white-level change detection means 30, the black level change detection means 40, and an amendment data correction means (21 22) are established. Since it considers as the composition corrected whenever it reads the picture of each line for shading compensation data using a white-level changing signal and a black level changing signal, the influence of sensitivity change of the reading element accompanying with-time quantity of light change of a fluorescent lamp or a temperature change can be swept away, and picture read is made at high speed in high definition.

[0030] Moreover, since the white-level change detection means 30 shall be formed from two latch circuits 31 and 32 and white data comparators 33, a white-level changing signal shall be accumulated at a counter 34 and the black level change detection means 40 is also considered as the same composition, shading compensation data are continuously correctable for every Rhine.

[0031] Furthermore, since the latch signal generation circuit 50 is formed with what carries out the generation output of the white latch signal  $L_w$  and the black latch signal  $L_b$  using the line signal  $S_l$  and the pixel signal  $S_e$ , each 2nd datum level 5Y and 6Y can be read correctly.

[0032]

[Effect of the Invention] According to this invention, the 2nd white datum level and the 2nd black datum level which are extended in the direction of vertical scanning are prepared. And a white-level change detection means, a black level change detection means, and an amendment data correction means are established. Since it considers as the composition corrected whenever it reads the picture of each line for shading compensation data using a white-level changing signal and a black level changing signal, the influence of sensitivity change of the reading element accompanying with-time quantity of light change of a fluorescent lamp or a temperature change can be swept away, and picture read is made at high speed in high definition.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-197220

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 1/40

G 0 6 F 15/64

識別記号

1 0 1 A

4 0 0 D

庁内整理番号

9068-5C

7631-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-344466

(22)出願日

平成4年(1992)12月24日

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)発明者 神戸 幸彦

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電

気株式会社大仁工場内

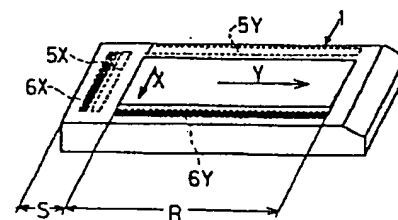
(74)代理人 弁理士 長島 悦夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【目的】経時的光量変化と温度変化の影響を一掃する。

【構成】副走査(Y)方向に伸びる第2の白基準面5Yと第2の黒基準面6Yとを設け、かつ白レベル変化検出手段30と黒レベル変化検出手段40と補正データ修正手段(21, 22)とを設け、白レベル変化信号と黒レベル変化信号とを用いてシェーディング補正データを各ラインの画像を読取るごとに修正する構成である。



33 白データ比較器

40 黒レベル変化検出手段

41 ラッチ回路(後ラインデータメモリ)

42 ラッチ回路(前ラインデータメモリ)

43 黒データ比較器

X 主走査方向

Y 副走査方向

5X 白基準面

5Y 第2の白基準面

6X 黒基準面

6Y 第2の黒基準面

30 白レベル変化検出手段

31 ラッチ回路(後ラインデータメモリ)

32 ラッチ回路(前ラインデータメモリ)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主走査方向に多数の画素を列配設してなり読取面の副走査方向に移動可能とされた読取素子と、本体の読取領域外に配設された主走査方向に伸びる白基準面と黒基準面とを有し、読取素子を用いて各基準面から読取った読取データを基にシェーディング補正データを予め生成しておき、読取面にセットされた画像と該読取素子とを副走査方向に相対移動して読取った原読取画像データを該シェーディング補正データを用いてシェーディング補正して正規読取画像データを得る画像読取装置において、

前記本体の読取領域内でかつ副走査方向に伸びる第2の白基準面と第2の黒基準面とを設け、かつ前記読取素子で第2の基準面から読取った前ラインの読取データを記憶する前ラインデータメモリと後ラインの読取データを記憶する後ラインデータメモリと前後の記憶ラインデータを比較してその変化に応じた白レベル変化信号を出力する白データ比較器とからなる白レベル変化検出手段と、前記読取素子で第2の基準面から読取った前ラインの読取データを記憶する前ラインデータメモリと後ラインの読取データを記憶する後ラインデータメモリと前後の記憶ラインデータを比較してその変化に応じた黒レベル変化信号を出力する黒データ比較器とからなる黒レベル変化検出手段と、該白レベル変化信号と黒レベル変化信号とを用いて前記シェーディング補正データを所定ラインの画像を読取るごとに修正する補正データ修正手段と、を設けたことを特徴とする画像読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、シェーディング補正機能を有する画像読取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図5に示す画像読取装置は、本体1の上面ガラス板上に載置された原稿に対し、主走査(X)方向に多数の画素を列配設してなる読取素子を、副走査(Y)方向に移動させつつ画像読取りを行う原稿固定型である。読取素子はCCDセンサーから形成され、蛍光灯、集光レンズ等とともに読取ユニット内に組込まれ全体として副走査(Y)方向に移動する。

【0003】 かかる画像読取装置では、本体10の読取領域外Sに主走査(X)方向に伸びる白基準面(白補正板)5Xと黒基準面(黒補正板)6Xとを設け、画像読取前に読取素子を用いて各基準面5X、6Xから読取った読取データを基にシェーディング補正データを予め生成しておき、読取領域R内で読取った原読取画像データをそのシェーディング補正データを用いてシェーディング補正して正規読取画像データを得ている。したがって、蛍光灯の主走査(X)方向の固有的発光特性による読取誤差を一掃できる。

【0004】 すなわち、図6に示す如く、読取素子で読

取られかつアンプ7で増幅された原画像データArdは、乗算型D/Aコンバータ8において、D/Aコンバータ12を介して入力されたシェーディング補正データDshでシェーディング補正される。このシェーディング補正データDshは、CPU10がRAM11から読取ってD/Aコンバータ12に入力されたものである。さらにアンプ9で増幅される。その後、A/Dコンバータ20で変換されデジタルの正規読取画像データとなる。これは、RAM11に一時記憶され、その用途・目的に応じて外部出力される。

【0005】 ここに、シェーディング補正データDshは、次のようにして生成される。まず、読取素子で黒基準面6Xを読み込み、CPU10がそのデータ(Ard→ADrd)の平均値を求めかつその平均値が“0”となるようにD/Aコンバータ22を調整する。したがって、D/Aコンバータ22から出力される下限基準電位VRBは図7(A)に示すように黒レベルとして固定される。この状態で、読取素子を用いて白基準面5Xの1ラインを読取る。

【0006】 引続き、CPU10はこの1ライン読取データを読み込み同(B)に示すようにその最大値にD/Aコンバータ21の出力がA/Dコンバータ20の上限基準電位VRTに合うようにD/Aコンバータ21を調整する。この状態で1ライン(白基準面5X)を読む。

【0007】 このようにして読取された1ラインデータのうちの最小値に、例えば256を乗算して求めた値を白データとしてRAM11に書込む〔同(C)〕。次に、RAM11に書込まれたデータをD/Aコンバータ12に出力しながら1ラインのデータを読む。このようにして、読取られたデータは、乗算型D/Aコンバータ8で補正されるから、同(C)に示すように最小値に揃う。

【0008】 最後に、CPU10はD/Aコンバータ21をその出力が上限基準電位VRTに合うように調整する。かくして、RAM11に書込まれたデータがシェーディング補正データDshとなる。以上のシェーディング補正データの作成は、例えば5～10秒内で終了する。したがって、このシェーディング補正データの作成は、図8に示すように蛍光灯の光量がほぼ飽和する例えば5分後に実施するのが好ましい。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、読取高速化の点からすると蛍光灯を点灯して直ちに画像読取りしたい。しかし、このようにして読取った画像は、副走査(Y)方向に移動している間に蛍光灯の発光光量が増大してしまうので、蛍光灯の点灯直後に生成したシェーディング補正データDshを用いてシェーディング補正を行っても主走査(X)方向の均一化は図れるが副走査(Y)方向の画質は経時的な光量変化の影響を受けて図9に示すように徐々に白味がかって来る。原稿が副走査



(Y) 方向に長いほど顕著に現われる。したがって、従来装置では、蛍光灯を点灯してから設定時間だけ経過した後にシェーディング補正データDshを生成し、それから画像読取りを行っている。換言すれば、高画質保障のために読取高速化を犠牲としているといえる。

【0010】また、画質向上のために蛍光灯の発光量が安定してからシェーディング補正データDshを生成し、その後に画質読取りをする場合でも、今度は温度上昇に伴う読取素子の感度変化の影響を受け、この点から画質が低下する。

【0011】本発明の目的は、経時的な蛍光灯の光量変化および読取素子の感度変化による影響を除去して高画質かつ高速に画像読取りができる画像読取装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、読取素子を副走査方向に移動させて行う画像読取りの最中に、シェーディング補正データを都度修正しつつ温度上昇に基づく感度変化による黒レベル変化および光量変化による白レベル変化の影響を一掃する構成とされている。

【0013】すなわち、本発明に係る画像読取装置は、主走査方向に多数の画素を列配設してなり読取面の副走査方向に移動可能とされた読取素子と、本体の読取領域外に配設された主走査方向に伸びる白基準面と黒基準面とを有し、読取素子を用いて各基準面から読取った読取データを基にシェーディング補正データを予め生成しておき、読取面にセットされた画像と該読取素子とを副走査方向に相対移動して読取った原読取画像データを該シェーディング補正データを用いてシェーディング補正して正規読取画像データを得る画像読取装置において、前記本体の読取領域内でかつ副走査方向に伸びる第2の白基準面と第2の黒基準面とを設け、かつ前記読取素子で第2の基準面から読取った前ラインの読取データを記憶する前ラインデータメモリと後ラインの読取データを記憶する後ラインデータメモリと前後の記憶ラインデータを比較してその変化に応じた白レベル変化信号を出力する白データ比較器とからなる白レベル変化検出手段と、前記読取素子で第2の基準面から読取った前ラインの読取データを記憶する前ラインデータメモリと後ラインの読取データを記憶する後ラインデータメモリと前後の記憶ラインデータを比較してその変化に応じた黒レベル変化信号を出力する黒データ比較器とからなる黒レベル変化検出手段と、該白レベル変化信号と黒レベル変化信号とを用いて前記シェーディング補正データを所定ラインの画像を読取るごとに修正する補正データ修正手段と、を設けたことを特徴とする。

【0014】

【作用】上記構成による本発明では、従来通り最初のシェーディング補正データを生成して画像読取運転に入る。すると、白レベル変化検出手段が、第2の白基準面

から読取った前ラインデータと後ラインデータとを比較してその変化に応じた白レベル変化信号を出力するとともに、黒レベル変化検出手段も同様に第2の黒基準面を読取った前後ラインデータを比較して黒レベル変化信号を出力する。ここに、補正データ修正手段が、黒レベル変化信号と白レベル変化信号とを用いてシェーディング補正データをその変化分を抹消させるように修正する。よって、温度変化に基づく読取素子の感度変化つまり黒レベル変化と蛍光灯の光量変化つまり白レベル変化による影響を一掃して高画質で高速に画像読取りができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。本画像読取装置は、従来例(図5、図6)と同じシェーディング補正データ生成手段と画像読取中のシェーディング補正機能とを有し、かつ図1に示す第2の白基準面5Yと第2の黒基準面6Yとを設けるとともに、白レベル変化検出手段30と黒レベル変化検出手段40と補正データ修正手段(21、22)とを設け、画像読取中にシェーディング補正データを自動的に修正し、読取素子の温度上昇に伴う黒レベル変化と蛍光灯の光量変化による白レベル変化との影響を一掃できるように構成されている。

【0016】なお、従来例(図5、図6)と共通する部分については同一の符号を付しそれらの説明は簡略または省略する。

【0017】図1において、読取領域外S内に配設された白基準面5X、黒基準面6Xの他に、読取領域内Rで副走査Y方向に伸びる第2の白基準面5Yと第2の黒基準面6Yとが設けられている。

【0018】まず、白レベル変化検出手段30は、図2に示す如く、2つのラッチ回路31、32と白データ比較器33とから形成されている。すなわち、ラッチ回路32が読取素子で第2の白基準面5Yから読取った前ラインの読取データを記憶する前ラインデータメモリを形成し、ラッチ回路31が後ラインデータメモリを形成する。つまり、A/Dコンバータ20からの読取データは、まずラッチ回路31にラッチされ、その後ラッチ回路32に移動される。

【0019】白データ比較器33は、前ラインデータAと後(現)ラインデータBとを比較してその変化に応じた白レベル変化信号を出力する。この実施例では、比較結果たる白レベル変化信号はカウンタ34で加減算保持される。各ラインごとの修正動作を連続的に行えるようにするためである。すなわち、比較器33は、 $A > B$ の場合はカウンタ34へ減算信号を出力し、 $A < B$ の場合は加算信号を出力する。 $A = B$ の場合は、何も出力しない。

【0020】一方、黒レベル変化検出手段40は、2つのラッチ回路41、42と比較器43とからなり、白レベル変化検出手段30と同様な構成となっている。した

がって、黒レベル変化信号はカウンタ44に加減算保持される。

【0021】各レベル変化検出手段30（ラッチ回路31、32）、40（ラッチ回路41、42）への白ラッチ信号Lwと黒ラッチ信号Lbとは、図2に示すラッチ信号生成回路50から出力される。すなわち、このラッチ信号生成回路50は、ライン信号S1によってカウントアップするラインカウンタ51と、画素信号Seによってカウントアップされかつライン信号S1によってクリアされる画素カウンタ52と、デコーダ53とから形成され、図3に示すようにラッチ信号Lw、Lbを生成出力する。

【0022】補正データ修正手段は、白レベル変化信号と黒レベル変化信号とを用いてシェーディング補正データを所定（各）ラインの画像を読取るごとに修正する手段で、この実施例ではシェーディング補正データ生成手段を構成するD/Aコンバータ21とD/Aコンバータ22とを兼用して形成されている。すなわち、カウンタ34のカウント値がD/Aコンバータ21に加算され、白レベル信号VRTつまり上限基準電位が後ラインの位置において白基準面5Yを読取った場合の電圧となる。したがって、乗算型A/Dコンバータ20を通った白基準面5Y相当の読取データが修正された白シェーディング補正データとしてRAM11に記憶される。黒シェーディング補正データも、カウンタ44のカウント値を用いてD/Aコンバータ22が修正する。

【0023】なお、ラッチ回路31、32、41、42およびカウンタ34、44の各初期値は、画像読取り前のシェーディング補正を終了後にCPU10によってセットするものとされている。

【0024】かかる構成の実施例では、画像読取り前に最初のシェーディング補正データDshが白基準面5Xと黒基準面6Xとを用いて従来と同じ方法で生成される。この際、白レベル変化検出手段30と黒レベル変化検出手段40およびラッチ信号生成回路50は動作しない。したがって、初めのシェーディング補正によってA/Dコンバータ20に入力されるアナログ信号(Ard)の波形は、図4(A)に示すようになっている。因に、この状態で原稿(画像)を読取らせると同(B)に示すような波形となる。そして、主走査(X)方向の両側には白基準面5Yと黒基準面6Yとを読取った波形(データ)が現れる。このシェーディング補正が終了すると、ラッチ回路31、32、41、42およびカウンタ34、44の各初期値がCPU10によってセットされる。

【0025】かくして、画像読取スタートがかかると、図3に示すように白基準面5Yの位置で白ラッチ信号Lwが出力され、また、黒基準面6Yの位置で黒ラッチ信号Lbが出力される。従って、白レベル変化検出手段30を形成するラッチ回路31には第2の白基準面5Yか

ら読取った後ラインデータが記憶される。また、黒レベル変化検出手段40を形成するラッチ回路41には第2の黒基準面6Yから読取った後ラインデータが記憶される。この際、前ラインデータ(初期値)は、それぞれラッチ回路32、42に記憶される。これらの期間中に、図3に示す第1ライン目の画像データが読取られRAM11に記憶される。

【0026】すると、白データ比較器33が、ラッチ回路32の前ラインデータ(初期値)Aとラッチ回路31の後ライン(第1ライン)データBとを比較してカウンタ34に白レベル変化信号を出力する。A>Bの場合は減算信号、A<Bの場合は加算信号で、A=Bの場合は出力しない。また、黒データ比較器40の場合も同様である。

【0027】すると、補正データ修正手段21、22が、カウンタ34、44の計数値つまり白レベル変化信号および黒レベル変化信号を加算し、上限基準電位VRTと下限基準電位VRBを修正する。かくして、このように修正されたシェーディング補正データを用いて、第2ライン目の画像が読取られると同時に第3ライン目の画像を読取るためのシェーディング補正データが修正生成される。

【0028】なお、図3において、白データに関しては第1ライン目がA=B、第2ライン目、第3ライン目、第4ライン目で蛍光灯の経時的発光光量の増大からA<Bになりかつ第5ライン目でA>Bとなっており、かつ黒データに関しては第2ライン目、第3ライン目で温度上昇に伴う読取素子の感度変化からA<Bとなるが、第1ライン目および第4ライン目ではA=Bとなっていることを示している。

【0029】しかして、この実施例によれば、副走査(Y)方向に伸びる第2の白基準面5Yと第2の黒基準面6Yとを設け、かつ白レベル変化検出手段30と黒レベル変化検出手段40と補正データ修正手段(21、22)とを設け、白レベル変化信号と黒レベル変化信号とを用いてシェーディング補正データを各ラインの画像を読取るごとに修正する構成とされているので、蛍光灯の経時的発光量変化や温度変化に伴う読取素子の感度変化の影響を一掃でき、高画質で高速に画像読取りができる。

【0030】また、白レベル変化検出手段30は、2つのラッチ回路31、32と白データ比較器33とから形成されかつ白レベル変化信号をカウンタ34に蓄積するものとされ、かつ黒レベル変化検出手段40も同様な構成とされているので、シェーディング補正データを各ラインごとに連続的に修正できる。

【0031】さらに、ラッチ信号生成回路50が、ライン信号S1と画素信号Seとを用いて白ラッチ信号Lwと黒ラッチ信号Lbとを生成出力するものと形成されているので、各第2の基準面5Y、6Yを正確に読取ることができる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、副走査方向に伸びる第2の白基準面と第2の黒基準面とを設け、かつ白レベル変化検出手段と黒レベル変化検出手段と補正データ修正手段とを設け、白レベル変化信号と黒レベル変化信号とを用いてシェーディング補正データを各ラインの画像を読取るごとに修正する構成とされているので、蛍光灯の経時的光量変化や温度変化に伴う読取素子の感度変化の影響を一掃でき、高画質で高速に画像読取りができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す外観斜視図である。

【図2】同じく、回路図である。

【図3】同じく、動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図4】同じく、最初のシェーディング補正による読取波形を説明するための図である。

【図5】従来例を示す外観斜視図である。

【図6】同じく、回路図である。

【図7】同じく、シェーディング補正データの生成動作を説明するための図である。

【図8】同じく、経時的光量変化と温度変化を説明するための図である。

【図9】同じく、問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

1 本体

5X 白基準面

5Y 第2の白基準面

6X 黒基準面

6Y 第2の黒基準面

8 乗算型D/Aコンバータ

10 CPU

11 RAM

20 A/Dコンバータ

21 D/Aコンバータ(補正データ修正手段)

22 D/Aコンバータ(補正データ修正手段)

30 白レベル変化検出手段

31 ラッチ回路(後ラインデータメモリ)

32 ラッチ回路(前ラインデータメモリ)

33 白データ比較器

34 カウンタ

40 黒レベル変化検出手段

41 ラッチ回路(後ラインデータメモリ)

42 ラッチ回路(前ラインデータメモリ)

43 黒データ比較器

50 ラッチ信号生成回路

51 ラインカウンタ

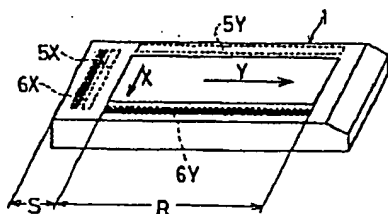
52 画素カウンタ

53 デコーダ

X 主走査方向

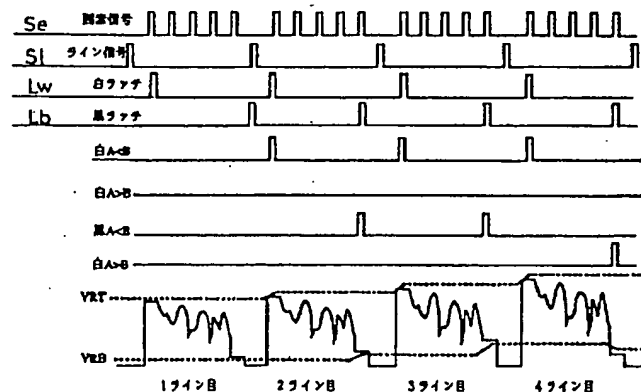
Y 副走査方向

【図1】

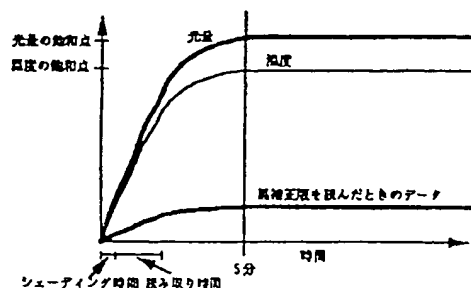


- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 33 白データ比較器           | 5X 白基準面              |
| 40 黒レベル変化検出手段        | 5Y 第2の白基準面           |
| 41 ラッチ回路(後ラインデータメモリ) | 6X 黒基準面              |
| 42 ラッチ回路(前ラインデータメモリ) | 6Y 第2の黒基準面           |
| 43 黒データ比較器           | 30 白レベル変化検出手段        |
| X 主走査方向              | 31 ラッチ回路(後ラインデータメモリ) |
| Y 副走査方向              | 32 ラッチ回路(前ラインデータメモリ) |

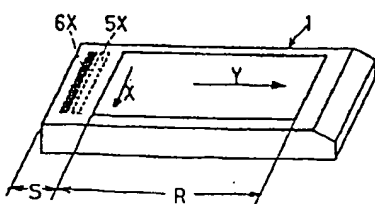
【図3】



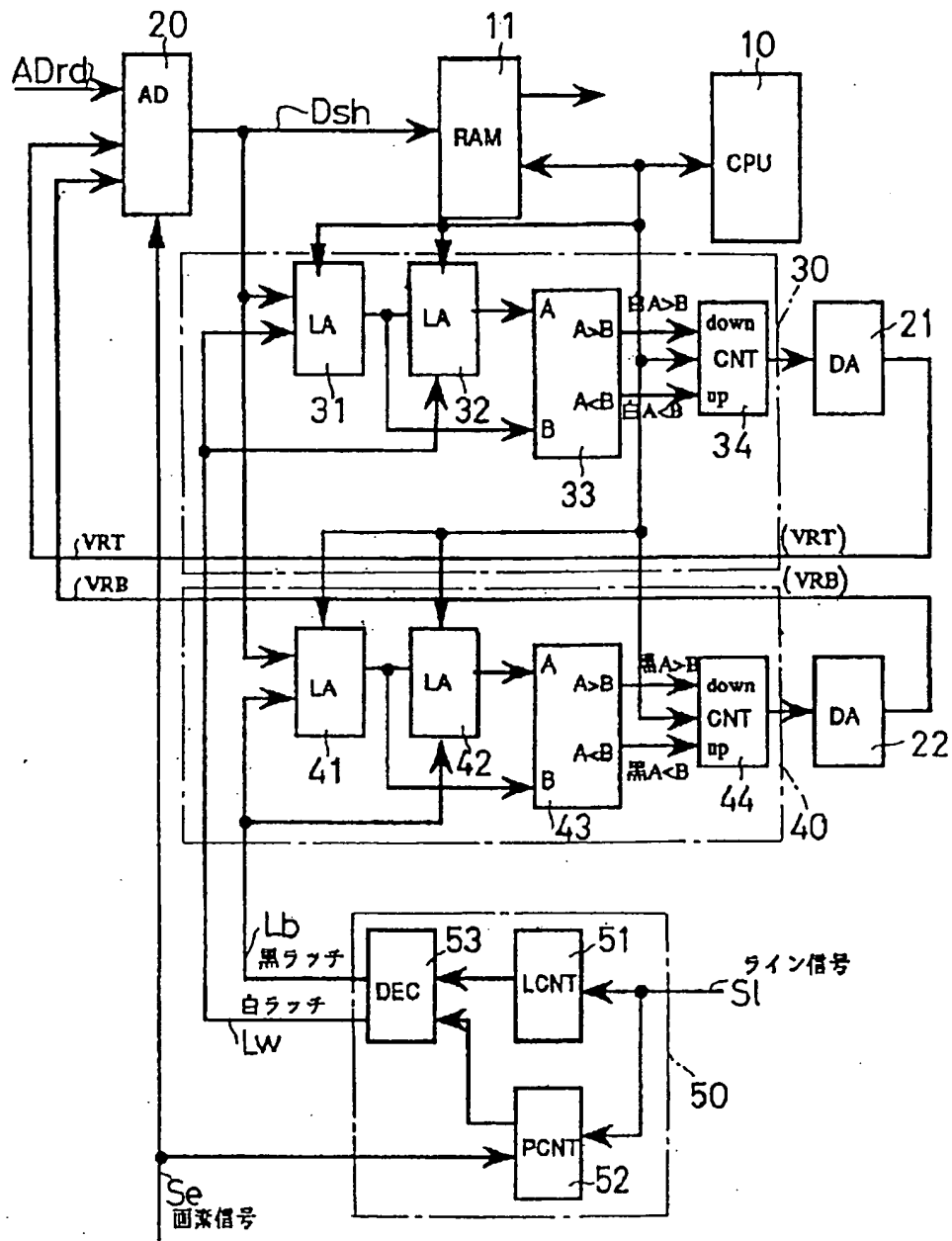
【図8】



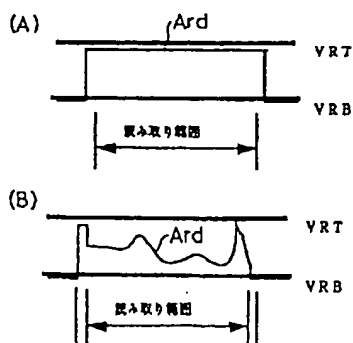
【図5】



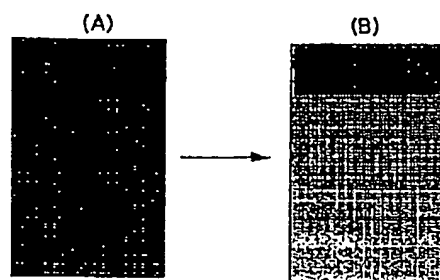
【図2】



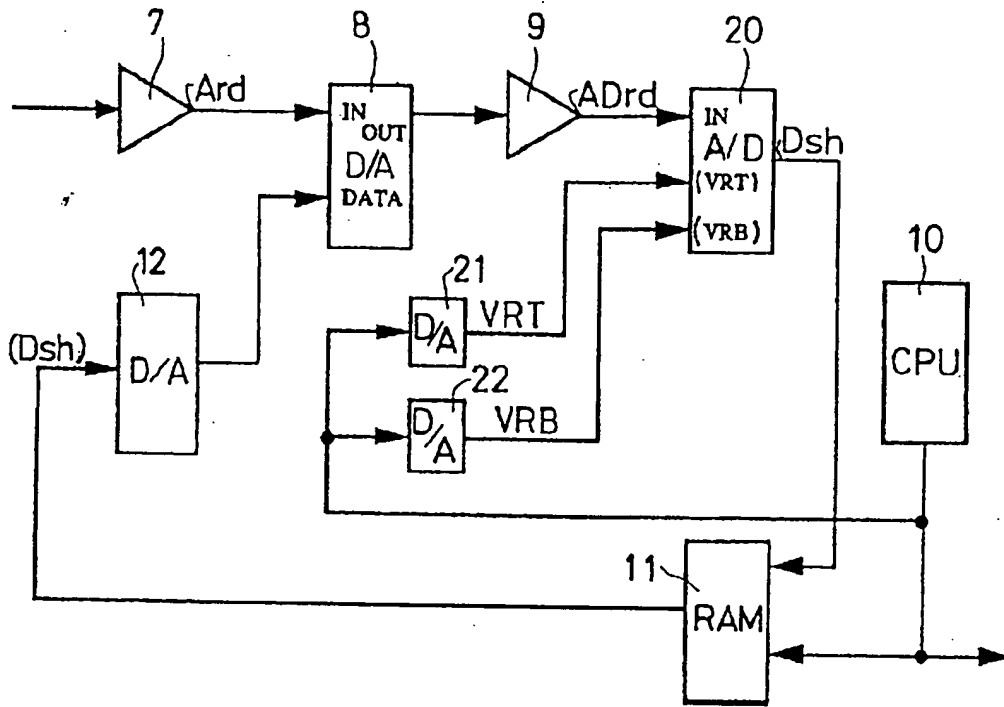
【図4】



【図9】



【図6】



【図7】

